

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции метеорологические М-49М

Назначение средства измерений

Станции метеорологические М-49М предназначены для дистанционных измерений скорости и направления воздушного потока (ветра), атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха.

Описание средства измерений

Принцип действия станций метеорологических М-49М основан на преобразовании метеорологических параметров: температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления, скорости и направления воздушного потока (ветра) в электрические величины, отсчитываемые визуально по показаниям соответствующих цифровых табло, расположенных на пульте станций метеорологических М-49М, и (или) дисплея персонального компьютера при применении прикладной программы «MeteoSave».

Станции метеорологические М-49М изготавливаются в 7 вариантах исполнения.

Основными составляющими частями являются:

- датчик ветра малогабаритный ДВМ или датчик ветра М-127;
- блок датчиков температуры и влажности или блок датчика температуры;
- измерительный пульт с датчиком атмосферного давления с цифровой индикацией метеопараметров для применения в помещениях, или измерительный пульт для полевых условий, или метеодаптер компьютерный (измерительный пульт с датчиком давления без цифровой индикации), применяемый взамен измерительного пульта, передающий метеоинформацию от датчиков непосредственно на персональный компьютер;
- штатив для полевых вариантов станций метеорологических М-49М;
- кабельный комплект.

Чувствительным элементом первичного преобразователя скорости воздушного потока (ветра) служит восьмиллопастная вертушка, а для определения направления – флюгарка. Вертушка и флюгарка выполнены в виде самолетного фюзеляжа, который с помощью тройника соединен с вертикальной неподвижной трубой основания, закрепляемой на конце мачты. В зависимости от комплектации в станции метеорологические М-49М включаются либо датчик ветра М-127, либо датчик ветра малогабаритный ДВМ, имеющие различные диапазоны измерений скорости ветра.

Вращение восьмиллопастной вертушки и изменение положения флюгарки относительно неподвижного основания преобразуются в электрические импульсы с помощью импульсаторов, построенных на герконах. Значения скорости и направления воздушного потока на выходе датчика представляются в виде частоты следования и фазового сдвига между сериями электрических импульсов.

Первичный измерительный преобразователь (ПИП) канала измерений относительной влажности воздуха представляет собой сорбционно-ёмкостной чувствительный элемент, принцип действия которого основан на зависимости диэлектрической проницаемости полимерного влагочувствительного слоя от влажности окружающей воздушной среды. Чувствительный элемент включен в цепь электрического генератора, частота которого изменяется пропорционально относительной влажности воздуха.

В качестве ПИП канала измерения температуры используется кварцевый резонатор, преобразующий температуру окружающего воздуха в частоту электрического сигнала. Температура точки росы влаги в диапазоне от плюс 5 до плюс 50 °С определяется программно на основе результатов измерений относительной влажности и температуры воздуха.

Чувствительные элементы температуры и относительной влажности вместе с вторичными преобразователями измерительных каналов помещены в кожухи и закреплены внутри жалюзийной защиты от солнечного перегрева и атмосферных осадков.

В качестве ПИП канала измерения атмосферного давления используется кварцевый резонатор, преобразующий значения атмосферного давления в частоту электрического сигнала.

Обмен данными с персональным компьютером (в дальнейшем - ПК) производится по последовательному интерфейсу RS-232. Специальное программное обеспечение, функционирующее на ПК, отображает и сохраняет результаты измерений метеорологических параметров.

Общий вид станций метеорологических М-49М представлен на рисунках 1, 2.

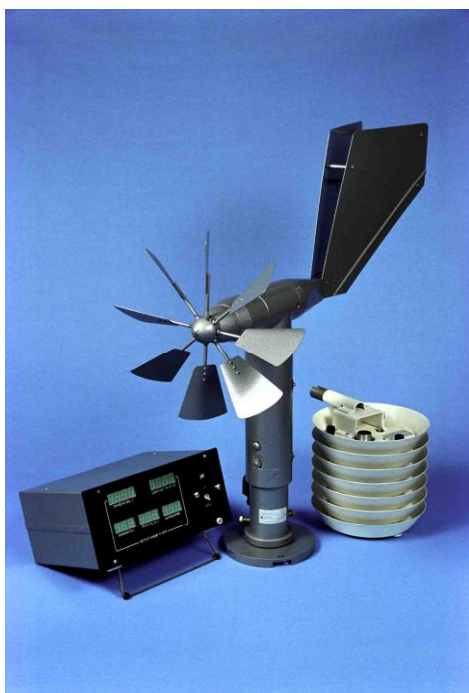


Рисунок 1
Стационарный вариант М-49М



Рисунок 2
Полевой вариант М-49М

Пломбирование станций метеорологических М-49М не предусмотрено.

Программное обеспечение

Работой встроенного программного обеспечения управляет микроконтроллер, расположенный на электронной плате. Защита программного обеспечения осуществляется путем записи бита защиты при программировании микроконтроллера в процессе производства станций метеорологических М-49М. Установленный бит защиты запрещает чтение кода микропрограммы, поэтому модификация программного обеспечения (умышленная или неумышленная) невозможна. Снять бит защиты можно только при полной очистке памяти микроконтроллера вместе с находящейся в ней программой.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) станций метеорологических М-49М представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
		М-49М	Программный комплекс MeteoSave
Идентификационное наименование ПО	М-49М	Просмотр метеоданных	Сохранение метеоданных
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.х*	1.3.1.0.х**	1.5.1.х***
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-
Примечания * 3 является значимой частью номера версии, $x \geq 1$ обозначает модификации, заключающиеся в несущественных для основных технических характеристик изменениях и устранениях незначительных программных дефектов; ** 1.3.1.0 является значимой частью номера версии, $x \geq 2$ обозначает модификации, заключающиеся в несущественных для основных технических характеристик изменениях и устранениях незначительных программных дефектов; *** 1.5.1 является значимой частью номера версии, $x \geq 0$ обозначает модификации, заключающиеся в несущественных для основных технических характеристик изменениях и устранениях незначительных программных дефектов			

ПО устанавливается на предприятии-изготовителе в процессе производства приборов, доступ пользователя к нему полностью отсутствует и в процессе эксплуатации модификации не подлежит.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений скорости воздушного потока (ветра): - при использовании датчика ветра М-127, м/с - при использовании датчика ветра ДВМ, м/с	от 1 до 60 от 0,6 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока (ветра), м/с: в диапазоне ≤ 5 м/с включ. в диапазоне > 5 м/с	$\pm 0,5$ $\pm(0,3 + 0,05V)$, где V –измеряемая скорость ветра
Диапазон измерений направления воздушного потока (ветра), градусы деление угломера	от 0 до 360 от 00-00 до 60-00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока (ветра), градусы деление угломера	± 10 $\pm 02-00$
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа (мм рт.ст.)	от 600 до 1073 (от 450 до 805)

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа (мм рт. ст.)	$\pm 0,5$ ($\pm 0,4$)
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С в диапазоне от - 50 до - 30 в диапазоне от - 30 (включ.) до + 50	$\pm 0,4$ $\pm 0,2$
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 10 до 98
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, % в диапазоне от - 50 до - 10 °С в диапазоне от - 10 (включ.) до + 50 °С	± 5 ± 10
Порог чувствительности датчиков по скорости: - при использовании датчика ветра М-127, не более, м/с - при использовании датчика ветра ДВМ, не более, м/с	0,8 0,6
Порог чувствительности датчиков по направлению воздушного потока (ветра), не более, м/с	1,2

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое питание: от сети переменного тока частотой 50 ± 1 Гц, В при питании от источника постоянного тока, В	220^{+22}_{-33} 12 ± 1 или 12 ± 1 и 24 ± 1 (в зависимости от варианта исполнения)
Потребляемая мощность: от сети переменного тока, В·А, не более от источника постоянного тока, Вт, не более	35 15
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха при влажности до 98 %, °С Температура окружающего воздуха при влажности до 80 %, °С (пульт и метеодаптер, предназначенные для эксплуатации в помещениях)	от -50 до +50 от +5 до +40
Температура хранения, °С	от -50 до +50
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 5 до 98 (без конденсации)
Защита от пыли и влаги (датчики стационарных и полевых вариантов исполнения и пульта полевых вариантов исполнения)	IP53

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса

Обозначение составных частей	Наименование составных частей	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
		длина	ширина	высота	
ЯИКТ.301317.006	Штатив	1040 (1600)	185	185	5,5
ЯИКТ.301317.006-01	Штатив	1040 (1600)	185	185	5,5
ЯИКТ.402139.002	Датчик ветра малогабаритный ДВМ	380	194	412	2,0
Л82.788.004	Датчик ветра М-127	630	300	700	5,8
ЯИКТ.408715.001	Блок датчиков температуры и влажности ДТВ	240	197	230	3,0
ЯИКТ.408715.002	Блок датчиков температуры и влажности ДТВ	197	197	150	1,5
ЯИКТ.408715.006	Блок датчика температуры ДТ	120	120	180	0,7
ЯИКТ.468364.008	Пульт с датчиком давления	260	210	140	3,7
ЯИКТ.468364.008-01	Пульт с датчиком давления	260	210	140	3,7
ЯИКТ.468364.013	Пульт с датчиком давления	355	185	125	2,9
ЯИКТ.468364.013-02	Пульт с датчиком давления	355	185	125	2,9
ЯИКТ.468364.012	Метеоадаптер компьютерный	215	140	80	2,0
ЯИКТ.685631.005	Кабель	30000	Ø30	-	4,2
ЯИКТ.685631.005-03	Кабель	10000	Ø30	-	1,6
ЯИКТ.685631.009	Кабель	2000	40	20	0,05
ЯИКТ.685631.029	Кабель	10000	Ø30	-	1,3
ЯИКТ.685631.030	Кабель двойной	10000	Ø30	-	1,6
Л86.644.066	Кабель	30000	Ø30	-	3,8
Л86.644.066-04	Кабель	10000	Ø30	-	1,6
ЯИКТ.685631.031	Переходник	1000	Ø30	-	0,1
ЯИКТ.685631.032	Переходник	1000	Ø30	-	0,15
	Кабель Gembird PC-186	1800	60	70	0,2

Знак утверждения типа

наносится на планках фирменных, которые крепятся на футляре, датчиках, пультах (метеоадаптере) фотохимическим способом, тиснением или другими способами, и на первом листе формуляра – типографским способом или оттиском штампа с изображением знака.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество на исполнение						Примечание	
		ЯИКТ.416311.001	ЯИКТ.416311.001-01	ЯИКТ.416311.001-02	ЯИКТ.416311.001-03	ЯИКТ.416311.001-04	ЯИКТ.416311.001-05		ЯИКТ.416311.001-06
ЯИКТ.301317.006	Штатив	-	-	1	-	-	-	-	
ЯИКТ.301317.006-01	Штатив	-	-	-	-	-	1	-	
ЯИКТ.402139.002	Датчик ветра малогабаритный ДВМ	-	-	1	-	1	1	-	
ЯИКТ.408715.001	Блок датчиков температуры и влажности ДТВ	1	1	-	1	1	-	1	
ЯИКТ.408715.002	Блок датчиков температуры и влажности ДТВ	-	-	1	-	-	-	-	
ЯИКТ.408715.006	Блок датчика Температуры ДТ	-	-	-	-	-	1	-	
ЯИКТ.468364.008	Пульт с датчиком давления	1	-	-	-	1	-	-	
ЯИКТ.468364.008-01	Пульт с датчиком давления	-	1	-	-	-	-	-	
ЯИКТ.468364.012	Метеоадаптер компьютерный	-	-	-	1	-	-	-	
ЯИКТ.468364.013	Пульт с датчиком давления	-	-	1	-	-	-	1	
ЯИКТ.468364.013-02	Пульт с датчиком давления	-	-	-	-	-	1	-	
ЯИКТ.685631.005	Кабель	1	1	-	1	1	-	1	
ЯИКТ.685631.005-03	Кабель	-	-	1	-	-	-	-	
ЯИКТ.685631.009	Кабель	1	1	1	1	1	1	1	
ЯИКТ.685631.029	Кабель	-	-	1	-	-	1	1	
ЯИКТ.685631.030	Кабель двойной	-	-	-	-	-	1	-	
ЯИКТ.685631.031	Переходник	-	-	1	-	-	1	1	
ЯИКТ.685631.032	Переходник	-	-	1	-	-	1	1	
ЯИКТ.416939.003	Программное обеспечение М-49М	1	1	1	1	1	1	1	Компакт-диск
Л82.788.004	Датчик ветра	1	1	-	1	-	-	1	М-127
Л86.644.066	Кабель	1	1	-	1	1	-	1	
Л86.644.066-04	Кабель	-	-	1	-	-	-	-	
Gembird PC-186	Кабель	1	1	1	-	1	1	1	
РТ-МП-3478-443-2017	Методика поверки	1	1	1	1	1	1	1	*
ЯИКТ.416311.001 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	1	-	-	1	-	-	
ЯИКТ.416311.001-02 РЭ	Руководство по эксплуатации	-	-	1	-	-	-	-	
ЯИКТ.416311.001-03 РЭ	Руководство по эксплуатации	-	-	-	1	-	-	-	

Продолжение таблицы 5

ЯИКТ.416311.001-05 РЭ	Руководство по эксплуатации	-	-	-	-	-	1	-	
ЯИКТ.416311.001-06 РЭ	Руководство по эксплуатации	-	-	-	-	-	-	1	
ЯИКТ.416311.001 ФО	Формуляр	1	1	-	-	1	-	-	
ЯИКТ.416311.001-02 ФО	Формуляр	-	-	1	-	-	-	-	
ЯИКТ.416311.001-03 ФО	Формуляр	-	-	-	1	-	-	-	
ЯИКТ.416311.001-05 ФО	Формуляр	-	-	-	-	-	1	-	
ЯИКТ.416311.001-06 ФО	Формуляр	-	-	-	-	-	-	1	
	<u>Комплекты</u>								
ЯИКТ.416911.001	Комплект монтажных частей	1	1	-	1	1	-	1	
ЯИКТ.416311.001 ЗИ	Ведомость ЗИП	1	1	-	-	1	-	-	
ЯИКТ.416311.001-01 ЗИ	Ведомость ЗИП	-	-	1	1	-	1	1	
Л84.073.001-01	Комплект поверочных приспособлений								*
Примечание: * - поставляется по отдельному заказу									

Поверка

осуществляется по документу МП-РТ-3478-443-2017 «ГСИ. Станции метеорологические М-49М. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 15 мая 2017 года.

Основные средства поверки:

- барометр образцовый переносной БОП-1М-3, диапазон измерений от 5 до 2800 гПа, ПГ $\pm 0,10$ гПа (в диапазоне от 5 до 1100 гПа), ПГ $\pm 0,01$ %ИВ (в диапазоне св. 1100 гПа) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26469-04);

- манометр абсолютного давления МПА-15. Диапазон измерения от 0,133 до 400 кПа (от 1 до 3000 мм рт. ст.), КТ 0,01 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 4222-74);

- установка измерительная аэродинамическая ЭМС-005/60-400, диапазон измерений от 0,05 до 60 м/с, ПГ $\pm(0,0006+0,01V)$ м/с (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 58894-14);

- гигрометр НМР233, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100%, ПГ ± 1 % (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 14686-95);

- термометр сопротивления платиновый ТСП 5071 с частотно-цифровым преобразователем Ф-206; диапазон температуры от минус 200 до плюс 600 °С, ПГ $\pm 0,1$ °С (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 7689-80).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде голографической наклейки или оттиска поверительного клейма

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к станциям метеорологическим М-49М

ГОСТ Р 8.886-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1 - 10⁶ Па

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов

ЯИКТ.416311.001 ТУ Станции метеорологические М-49М. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Сафоновский завод гидрометеорологических приборов»
(АО «Сафоновский завод «Гидрометприбор»)

ИНН 6726009364

Адрес: 215500, г. Сафонов, Смоленская область

Телефон: 8(48142) 7-50-01, 8(48142) 7-50-15, факс: 8(48142) 7-50-45, 8(48142) 7-50-74

E-mail: meteogmp@mail.ru

Web-сайт: www.meteogmp.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: 8(495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.